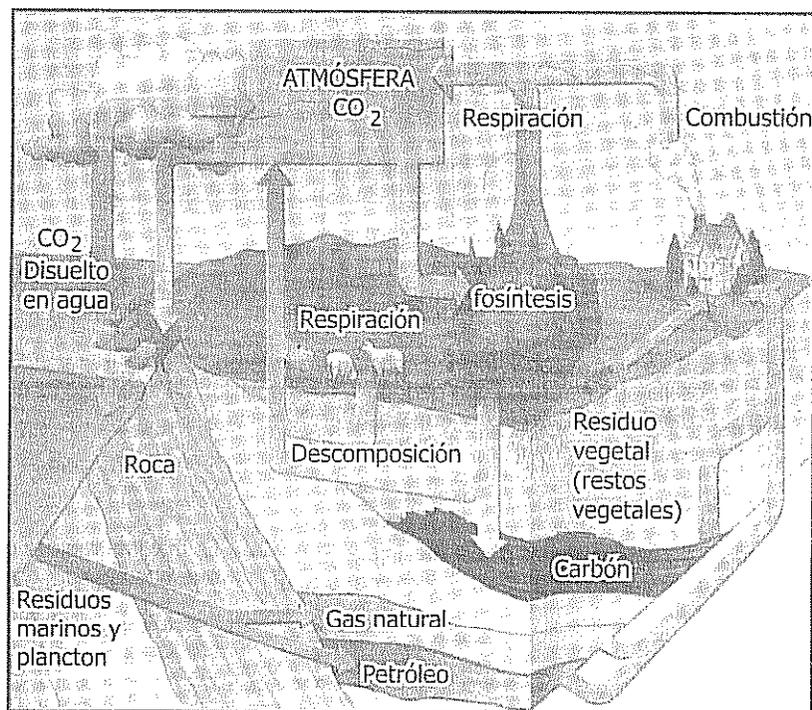


Prueba de Química

TODAS LAS PREGUNTAS DE QUÍMICA SON DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA.
RESPONDA LAS PREGUNTAS 45 A 51 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

Ciclo del Carbono

El ciclo del carbono es la sucesión de transformaciones que presenta el carbono a lo largo del tiempo. Es un ciclo biogeoquímico de gran importancia para la regulación del clima de la Tierra y en él se ven implicadas actividades básicas para el sostenimiento de la vida.



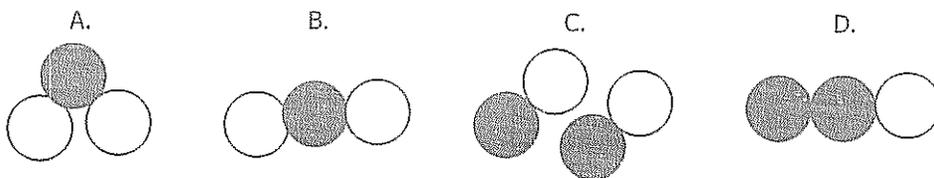
Peter H Raven,
Linda R. Verg., and
George B. Johnson.
Environment
Saunders College
Publishing. USA.
1993.

El almacenamiento del carbono en los depósitos fósiles supone en la práctica una disminución de los niveles atmosféricos de dióxido de carbono. Si éstos depósitos se liberan, como se viene haciendo desde hace mucho tiempo con el uso del carbón y más recientemente, con el petróleo y el gas natural, el ciclo se desplaza hacia un nuevo equilibrio en el que la cantidad de CO₂ atmosférico es mayor; más aún, si las posibilidades de reciclado natural del mismo se reducen al disminuir los bosques y la vegetación en general.

CONTINÚE EN EL SIGUIENTE PLIEGUE (arriba)

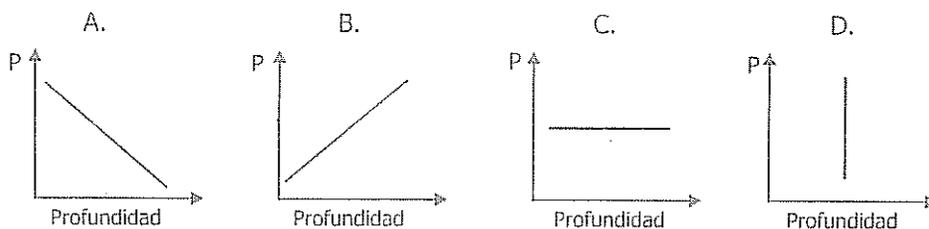
45. Uno de los procesos que contribuye a la liberación de CO_2 proveniente de los depósitos fósiles es la
- combustión.
 - fotosíntesis.
 - descomposición.
 - respiración.
46. El yacimiento de petróleo se encuentra en equilibrio con una fase gaseosa conocida como gas natural. El sistema gas natural - petróleo conforma una mezcla
- de dos compuestos.
 - azeotrópica.
 - de dos elementos.
 - heterogénea.

47. El dióxido de carbono es una sustancia presente en la atmósfera y constituye un paso en el ciclo del carbono. Es una molécula no polar debido a que presenta dos momentos dipolares iguales y de sentido contrario. De acuerdo con lo anterior, la representación más adecuada de una molécula de dicho compuesto es



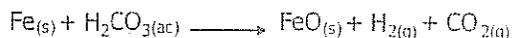
48. El gas natural puede extraerse del yacimiento mediante la perforación e instalación de una tubería. Es correcto afirmar que durante este proceso, la instalación de la tubería permite
- la salida del gas a la superficie debido al aumento de su presión.
 - la extracción del gas como líquido debido a la licuefacción del mismo.
 - la liberación del gas a la superficie con la disminución de su presión.
 - la salida del gas a la superficie sin alterar su presión natural inicial.

49. La presión a la que se encuentra el yacimiento de gas natural depende, entre otros factores, del peso de las rocas que están sobre él. Si se tienen yacimientos a diferente profundidad en la tierra, la gráfica que mejor representa la variación de la presión del gas (P) con respecto a la profundidad es



CONTINÚE ABAJO ↓

50. Las tuberías empleadas para la extracción del gas pueden sufrir fenómenos de corrosión por ataque ácido, tal como se muestra en la siguiente ecuación.



De acuerdo con la ecuación, es correcto afirmar que la sustancia que actúa como agente oxidante es el

- A. Fe
- B. H_2CO_3
- C. FeO
- D. H_2

51. La separación física del hierro mediante el uso de un imán es posible debido a que

- A. el hierro es un metal magnético y se atraerá al polo respectivo del imán.
- B. todos los metales por naturaleza se unen a los polos de un imán.
- C. todos los metales tienen una excelente conductividad térmica y eléctrica.
- D. el hierro es un metal de baja densidad y por tanto es muy liviano.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 52 A 54 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

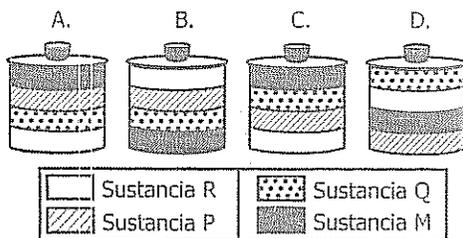
La siguiente tabla muestra algunas propiedades de ciertos componentes del petróleo a 1 atm. de presión y 25°C.

Sustancia	Densidad (g/mL)	Punto de ebullición (°C)	Masa molar (g/mol)
M	1,00	100,0	18,0
P	0,70	125,7	114,0
Q	0,87	140,5	132,3
R	0,50	-42,1	44,0

52. De acuerdo con los datos de la tabla, es válido afirmar que a temperatura ambiente

- A. la sustancia R es un líquido y P es un gas.
- B. las sustancias M y P son gases.
- C. la sustancia P es un líquido y R es un gas.
- D. las sustancias Q y R son líquidos.

53. Un recipiente cerrado herméticamente contiene una mezcla de proporciones iguales de las sustancias M, P, Q, y R. De acuerdo con lo anterior, el dibujo que representa la distribución más probable de las cuatro sustancias en el recipiente es

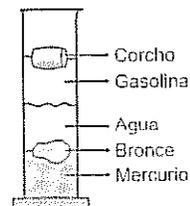


54. El procedimiento más adecuado para obtener por separado cada uno de los componentes de la mezcla contenida en el recipiente anterior es

- A. una decantación, porque cada uno de los componentes presenta diferentes densidades.
- B. una filtración, porque la mayoría de los componentes se encuentra en una fase diferente.
- C. una destilación, porque los puntos de ebullición de los componentes son diferentes.
- D. una evaporación, porque se separan primero los componentes de menor peso molecular.

CONTINÚE ABAJO ↓

55. En un recipiente se vierten 100 mL de agua, 100 mL de gasolina y 100 mL de mercurio. Cuando a la mezcla se le adiciona un trozo de corcho y uno de bronce y se deja en reposo, se observa la distribución que se muestra en la figura.

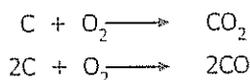


De acuerdo con lo anterior, el recipiente contiene una mezcla

- homogénea porque todas las fases son iguales.
- heterogénea con 3 fases diferentes.
- homogénea porque los sólidos están suspendidos.
- heterogénea con 5 fases diferentes.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 56 A 57 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El carbono reacciona con el oxígeno formando dióxido de carbono (CO_2) o monóxido de carbono (CO) dependiendo de las cantidades relativas de carbono y oxígeno, de acuerdo con las ecuaciones siguientes.



Masa molar (g/mol)	
Carbono	12
Oxígeno	16

En un experimento se realizaron cuatro ensayos en los que se hicieron reaccionar distintas cantidades de oxígeno con carbono, de acuerdo con los datos que se presentan en la siguiente tabla.

ENSAYO	Cantidad de Reactivo (g)	
	Carbono	Oxígeno
1	48	40
2	12	12
3	60	160
4	72	192

56. De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que se produce mayor cantidad de dióxido de carbono (CO_2) en los ensayos

- 1 y 2
- 2 y 3
- 1 y 4
- 3 y 4

57. Se requiere cuantificar el CO_2 producido en cada uno de los ensayos haciendo burbujear los productos de la combustión en una solución de hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, tal como lo muestra la siguiente ecuación.



El procedimiento anterior permite la separación y la cuantificación del dióxido de carbono porque

- sólo el CO reacciona con el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ formando un precipitado.
- el CO_2 forma un precipitado insoluble y el CO se recoge como gas.
- los dos gases reaccionan con el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y se precipitan.
- el CO se disuelve en el agua y el CO_2 se precipita como carbonato.

CONTINÚE AL RESPALDO (arriba)

RESPONDA LAS PREGUNTAS 58 A 60 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

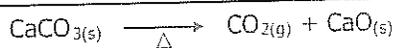
Bajo condiciones adecuadas de concentración de iones calcio y de iones carbonato en la naturaleza se logra la formación del carbonato de calcio, CaCO_3 , como parte del ciclo del carbono. Estos carbonatos al hacerlos reaccionar con un ácido se descomponen liberando CO_2 .

58. Si el ácido empleado para llevar a cabo la reacción es ácido clorhídrico, la ecuación química que representa la descomposición del carbonato es

- A. $\text{MCO}_{3(s)} + 2\text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 B. $\text{M}(\text{CO}_3)_{2(s)} + 2\text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 C. $\text{MCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{MCl}_{(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 D. $\text{M}(\text{CO}_3)_{2(s)} + \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{MCl}_{2(ac)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

M representa un metal alcalinotérreo

59. El carbonato de calcio también se puede descomponer por calentamiento como se muestra en la siguiente ecuación.



Masa molar del $\text{CaCO}_3 = 100\text{g/mol}$

A condiciones normales, se determina el contenido de CO_2 a partir de la descomposición de una muestra de 500 gramos de roca que contiene 25% de carbonato de calcio. De acuerdo con lo anterior, la cantidad de moles de CO_2 que se produce es

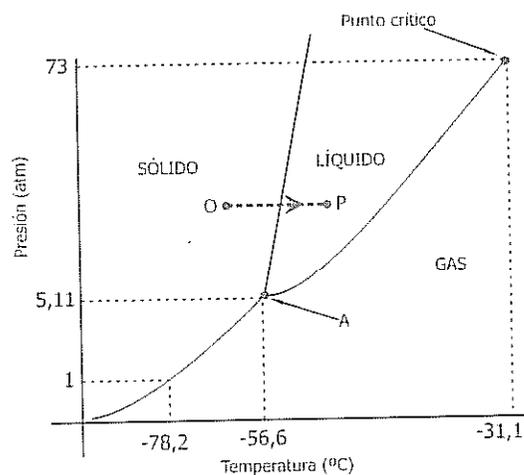
- A. 0,25
 B. 1,25
 C. 2,50
 D. 5,00

60. La cantidad de CO_2 recogido se almacena a condiciones normales en un recipiente de volumen constante. Si el recipiente se lleva a una temperatura de 25°C y a una presión de 1 atm, la cantidad de gas

- A. aumenta porque aumenta la temperatura y disminuye la presión.
 B. permanece constante porque aumentan la temperatura y presión.
 C. disminuye porque disminuye la temperatura y aumenta la presión.
 D. permanece constante porque la masa no depende de la temperatura y la presión.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 61 Y 62 DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE DIAGRAMA.

La gráfica siguiente muestra el diagrama de fases para el CO_2 .

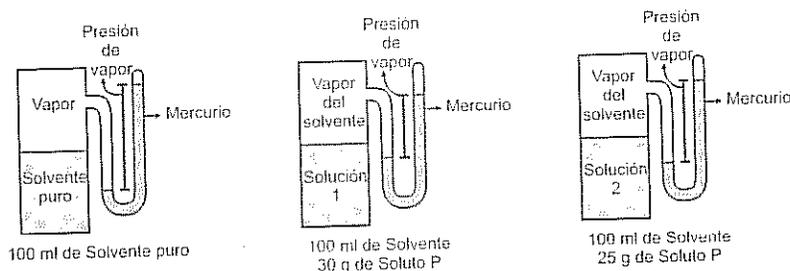


61. De acuerdo con la gráfica anterior, es correcto afirmar que en el punto A coexiste un equilibrio

- A. líquido - sólido.
 B. gas - sólido.
 C. gas - líquido.
 D. de las tres fases.

CONTINÚE ABAJO

62. Siguiendo el curso de la línea OP en el diagrama, es posible afirmar que ocurre una
- condensación a temperatura y presión constantes.
 - evaporación con el incremento de la presión y a temperatura constante.
 - fusión a presión constante con un aumento de la temperatura.
 - sublimación a presión constante con un aumento de la temperatura.
63. En una solución en la que el soluto es no volátil, la presión de vapor del solvente varía de acuerdo con la cantidad de soluto agregado (ver figuras):



De acuerdo con lo anterior, es correcto afirmar que la presión de vapor es

- mayor en la solución 1 que en el solvente puro.
 - menor en el solvente puro con respecto a la solución 2.
 - mayor en la solución 1 que en la solución 2.
 - menor en las soluciones con respecto al solvente puro.
64. A continuación se muestra la solubilidad en agua de algunas sustancias a varias temperaturas y 1 atm. de presión.

Sustancia	Solubilidad a diferentes temperaturas (g de soluto /Kg de agua)		
	0°C	40°C	80°C
AgNO ₃ (s)	1220	3760	6690
KCl (s)	276	400	511
NaCl (s)	357	366	384
O ₂ (g)	0,069	0,031	0,014
CO ₂ (g)	3,34	0,97	0
He (g)	0,00167	0,00152	0,00137

De la información presentada en la tabla, es válido afirmar que la solubilidad de los tres

- sólidos disminuye cuando aumenta la temperatura.
- gases disminuye cuando disminuye la temperatura.
- sólidos es la única que se afecta con la variación de la temperatura.
- gases disminuye cuando aumenta la temperatura.

CONTINÚE ABAJO ↓

Contexto integrado de Ciencias Naturales

TODAS LAS PREGUNTAS DE ESTE CONTEXTO SON DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA. A CONTINUACIÓN ENCONTRARÁ 12 PREGUNTAS, 4 CORRESPONDEN A LA PRUEBA DE BIOLOGÍA, 4 A LA PRUEBA DE QUÍMICA Y 4 A LA PRUEBA DE FÍSICA.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 85 A 88 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.

El carbón

El carbón es una roca sedimentaria combustible formada por la compactación y maduración de restos vegetales que se acumularon en pantanos y lagunas interiores o costeras de poca profundidad. Las condiciones anaeróbicas de estos ambientes ocasionaron una lenta descomposición de esta materia orgánica que llevó a la formación de depósitos con elevado porcentaje de carbono, así se formaron las turberas. La presión de los sedimentos depositados sobre las turberas durante largos períodos de tiempo, así como los movimientos de la corteza terrestre y, en ocasiones, el calor volcánico, comprimieron y endurecieron los depósitos hasta formar el carbón. La presión y el calor adicionales pueden transformar el carbón en grafito y diamante, minerales que se encuentran en las minas subterráneas.

Adaptado de <http://www.uclm.es/users/higuera/yymm/YM9.html>

85. El carbón es un combustible fósil formado a partir de antiguas plantas que crecieron en pantanos y ciénagas o a lo largo de las costas y fueron enterradas gradualmente bajo capas de sedimento. Estas plantas no lograron descomponerse debido a
- A. el crecimiento de microorganismos aerobios sobre ellas.
 - B. la escasez de luz y nutrientes en ambientes fangosos.
 - C. la poca disponibilidad de oxígeno en los suelos fangosos.
 - D. el aumento en la temperatura bajo las capas de sedimento.
86. Se han encontrado grandes depósitos de carbón en sedimentos del período carbonífero cuyos registros fósiles indican la abundancia de bosques de helechos arbóreos, vegetación frondosa y musgos característicos de condiciones tropicales. A partir de estas condiciones los científicos consideran que el clima más probable de este período presentaba una
- A. temperatura de 27°-34°C a la sombra y una humedad relativa del 90%
 - B. temperatura en el día de 39°C y en las noches de 2-3°C. y una humedad relativa de 30%.
 - C. temperatura de 27°C y una humedad relativa de 60-70%.
 - D. temperatura en el día de 20°C y en la noche cercana a 0°C y una humedad relativa de 80%.

CONTINÚE ABAJO ↓

87. La siguiente tabla muestra la distribución de los recursos carboníferos actuales encontrados en estratos geológicos de diferentes períodos:

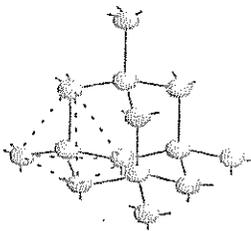
Período geológico	% de carbón encontrado
Carbonífero Inferior	1,0
Carbonífero Medio y Superior	14,5
Pérmico	24,4
Triásico	0,5
Jurásico	14,2
Cretácico	16,7
Paleógeno y Neógeno	28,7

De la tabla puede concluirse que

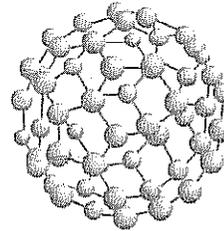
- el carbón a través del tiempo es un recurso renovable.
- el consumo de carbón en el Carbonífero inferior y en el Triásico fue intenso.
- la vegetación del Carbonífero medio y del Triásico fue muy similar.
- las condiciones ambientales del Pérmico y del Paleógeno fueron similares.

88. Dependiendo de la estructura que adopten los átomos de carbono, sus propiedades y aplicaciones varían. El grafito es empleado en la fabricación de lápices debido a su estructura laminar proveniente de enlaces sp^2 y el diamante es una piedra de alta dureza empleada para la fabricación de joyas debido a su estructura con enlaces sp^3 . De acuerdo con lo anterior, la representación adecuada del diamante es

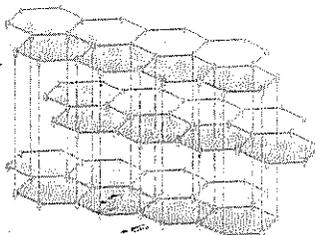
A.



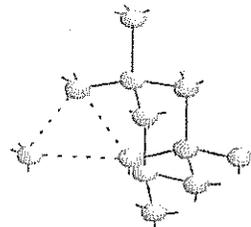
C.



B.



D.



CONTINÚE ABAJO ↓

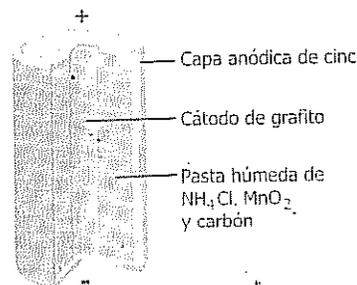
89. La tabla siguiente muestra algunas propiedades del oro y del diamante a 25°C y 1 atm de presión.

Material	Propiedades
Oro	Punto de fusión 1064°C Punto de ebullición 2970°C
Diamante	Combuste a 800°C produciendo CO ₂ Es el material más duro de la naturaleza

Un joyero requiere reparar un anillo de oro con diamantes, para lo cual somete la joya a una temperatura de 950°C. Durante el proceso el anillo puede deteriorarse porque

- el oro del anillo se funde a la temperatura a la que se realiza el proceso.
- el diamante no es resistente a la temperatura y se quiebra.
- el oro y el diamante se mezclan formando una aleación.
- el diamante puede quemarse en presencia del oxígeno del aire.

90. El dibujo muestra un corte de una pila seca común



Corte de una pila seca común

El grafito es empleado como electrodo inerte en una celda galvánica porque

- conduce la corriente eléctrica.
 - reacciona con el electrolito de la celda.
 - se disuelve en el electrolito de la celda.
 - actúa como aislante dentro de la celda.
91. Una inspección a la parte interior del exhosto de un automóvil permite establecer la presencia de un sustancia finamente pulverizada de color negro, semejante al hollín de las chimeneas. Químicamente esta sustancia corresponde a un residuo
- orgánico de la combustión incompleta de la gasolina en el motor.
 - inorgánico derivado de las impurezas presentes en la gasolina.
 - orgánico derivado de los distintos componentes de la gasolina.
 - inorgánico producto de la mezcla de la gasolina con el aire.

CONTINÚE EN EL SIGUIENTE PLIEGUE (arriba)